



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 06 705 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 25 D 25/00
F 25 D 17/00

②1 Aktenzeichen: P 42 06 705.7
②2 Anmeldetag: 4. 3. 92
④3 Offenlegungstag: 9. 9. 93

DE 42 06 705 A 1

⑦1 Anmelder:
Blutspendedienst der Landesverbände des
Deutschen Roten Kreuzes Niedersachsen,
Oldenburg und Bremen Gemeinnützige GmbH, 3257
Springe, DE

⑦4 Vertreter:
Rücker, W., Dipl.-Chem., Pat.-Anw., 3000 Hannover

⑦2 Erfinder:
Olschewski, Günter, Dipl.-Ing., 3257 Springe, DE

- ⑤4 Vorrichtung zum Einfrieren von Blutplasma in Plastikbeuteln
- ⑤7 Beschrieben wird ein Verfahren zum Schnell- und Tieffrieren von Blutplasma in Plastikbeuteln in einer etagenförmig übereinander angeordneten Plattenanordnung, die durch ein Kühlmittel gekühlt wird, wobei die dazwischen liegenden Plasmabeutel gegeneinander gefahren werden, so daß ein Druck auf die Plasmabeutel ausgeübt wird, der eine möglichst große Oberfläche der Beutelseiten mit den gekühlten Platten in Berührung bringt.

DE 42 06 705 A 1

Es ist bekannt, daß das vom Blutspender gespendete Blut zu Blutplasma verarbeitet wird, welches zu diesem Zweck von den geformten Bestandteilen, beispielsweise mittels Zentrifugation, befreit ist. Diese bestandteilfreien, flüssigen, gerinnbaren Grundsubstanzen des Blutes, werden in Kunststoffbeuteln aufgefangen, darin verschlossen und eingefroren. Dies ist ein Vorgang, der in möglichst kurzer Zeit stattfinden muß. Dieser Gefrier-
vorgang sollte innerhalb einer Zeitspanne von höchstens 30 Min. abgeschlossen sein, wobei die Temperatur des gefrorenen Plasmas -30°C betragen soll. Aufgrund der besonderen Art des Plasmas, seiner Handhabung und Aufbewahrung in dem erwähnten Plastikbeutel, die praktisch verwendet werden und im gewissen Umfang genormt sind, ist das Gefrieren des Plasmas noch immer nicht so schnell und sicher gewährleistet.

Es ist beispielsweise bekannt, daß man den mit Plasma gefüllten Kunststoffbeutel direkt in tiefgekühlten Alkohol eintaucht, beispielsweise in Isopropylalkohol. Das hat jedoch den Nachteil, daß der Beutel anschließend von dem darauf haftenden Alkohol, der bei einer Temperatur von -30°C zähflüssig ist, umständlich befreit werden muß, was eine längere Zeitspanne in Anspruch nimmt und auch ein häufiges Handhaben des Beutels erfordert.

Es ist ferner bekannt, den mit dem Plasma gefüllten Beutel in eine zweite Hülle zu stecken, die dann ihrerseits in das Kühlmittel getaucht wird. Diese Vorschläge sind aber nachteilig, denn der Wärmeübergang vom Plasma zum Kühlmittel wird verschlechtert, die Behandlungszeit erhöht und schließlich fällt allerlei Abfall an. Außerdem ist auch hier die Handhabung recht umfangreich und beschwerlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der es möglich ist, das in den Plastikbeuteln enthaltene Blutplasma schnell und mit wenigen Handhabungen auf die erforderliche Temperatur von -30°C abzukühlen, wobei der Beutel praktisch nur einmal zu handhaben ist.

Gelöst wird diese Aufgabe auf Tablettts, die zwischen etagenförmig übereinander angeordneten, vom Kühlmittel durchströmten hubbeweglichen Platten gelegt sind, die unter Druck gegeneinander fahrbar sind. Dadurch wird auf die freien Beuteloberflächen ein Druck ausgeübt und so ein inniger Kontakt mit einer möglichst großen, optimalen Oberfläche des Beutels hergestellt und ein großer Wärmeübergang gewährleistet.

In Verfolg des erfinderischen Gedankens sind mehrere Platten etagenförmig übereinander angeordnet und ein Druckzylinder wirkt gegen die unterste der Platten, der die von dem Kühlmittel durchströmten Platten nacheinander nach oben schiebt, wobei immer die untere die obere mitnimmt und so die dazwischen liegenden Beutel auf den Tablettts zusammenpreßt.

Diese Platten, durch die das Kühlmittel strömt, sind in Etagen übereinander in einem Gestell angeordnet, so daß ihre Seitenränder geführt sind. Die Platten haben an ihren Seiten Anschlüsse für die Zuführung und Ableitung des Kühlmittels und bestehen aus einem Material, beispielsweise Aluminium, welches eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit besitzt.

Auch die Tablettts, auf denen die Beutel vorbereitend in einem bestimmten Raster angeordnet sind, so daß die Oberfläche des Tablettts optimal ausgenutzt ist, sind aus einem Material hergestellt, welches eine gute Wärmeleitfähigkeit besitzt, beispielsweise auch aus Aluminium.

Die großen Flächen des Tablettts sind geschliffen, so daß diese miteinander ebenfalls einen ausgezeichneten Wärmeübergang gewährleisten. Unterhalb der unteren Platte ist eine hydraulische Zylinder- und Kolbeneinrichtung vorgesehen, die die Platten nacheinander nach oben und gegen die freiliegende Oberfläche des Kunststoffbeutels preßt. Durch den auf die Beutel wirkenden Druck, wird das in den Beuteln befindliche Blutplasma in diese gleichmäßig verteilt, so daß die maximal größte Fläche der Seiten des Beutels mit dem Tablett bzw. mit der darauf liegenden Platte mit dem Kühlmittel in Berührung gelangt.

Die Beutel sind von Haus aus so konstruiert, daß sie einen Druck von 5 bis 6 bar aushalten, der zur Erzeugung des erfindungsgemäßen Effektes, nämlich eine möglichst große Fläche der Beutel mit den Platten bzw. den Tablettts in Berührung zu bringen, vollständig ausreicht.

Das Kühlmittel für die Platten wird von einem herkömmlichen Aggregat geliefert und kann ein Kühlmittel sein, welches üblich ist und auf Temperaturen von -50 bis -100°C abgekühlt ist, wenn es in die die Kühlkanäle enthaltenden Platten einströmt.

Diese etagenförmige Anordnung hubbeweglicher Platten, die in einem Gestell lagern, in dem sie auf und ab bewegbar sind, sind über Schlauchleitungen mit der Zu- bzw. Ableitung für das Kühlmittel verbunden. Das Ganze ist in einem Gehäuse enthalten, welches mit einer Wärmeisolierung versehen ist. Der Zugang zu diesen etagenförmig angeordneten Platten erfolgt über eine Tür, die ebenfalls isoliert ist.

Die Handhabung dieser Vorrichtung geschieht derart, daß die Tablettts in der Nähe dieser Gefriereinrichtung bereitstehen, und die ein Vielfaches solcher Beutel in einem bestimmten Raster aufnehmen können. Nachdem die Beutel ordnungsgemäß auf dem Tablettt aufgelegt sind, wird das Tablettt mit den Beuteln in die Gefriereinrichtung eingeschoben, und zwar so viele Tablettts und Beutel, wie Etagen vorhanden sind. Sodann wird auf die Hubvorrichtung Druck ausgeübt und der Kolben der Hubvorrichtung hebt die Platten mit den darauf befindlichen Tablettts und Beuteln an, und drückt die Beutel mit einem gewissen Druck gegen die unteren Seiten der Platten mit dem hindurchströmenden Kühlmittel. So wird eine optimale Oberflächenbildung zwischen den beiden Teilen und eine stärkere Steigerung des Wärmeüberganges erzeugt.

Ist die gewünschte Tieftemperatur erreicht, wird der Zylinder der Hubvorrichtung entlastet und die Platten mit den darauf befindlichen Tablettts bewegen sich, z. B. unter Einfluß der Schwerkraft, in ihre Ausgangsstellung zurück, so daß zwischen den benachbarten Kühlmittel durchströmten Platten ein Luftspalt von etwa 5 cm entsteht. Jetzt wird die Tür geöffnet, die Tablettts herausgenommen und in eine weitere Vorrichtung übergeführt, auf der sie auf der erreichten Temperatur gehalten werden.

Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die bei der Anmelderin in Betrieb ist, wurde nach einer Zeitspanne von 18 Min. eine Temperatur von -30°C erreicht, und zwar bei einer Temperatur des Kühlmittels von etwa -50°C , bei der sich eine Temperatur der Platten mit den darauf befindlichen Tablettts zwischen -40 bis -45°C einstellte.

Diese Vorrichtung gewährleistet eine Verfahrensweise von außerordentlicher Fortschrittlichkeit, eine einfache Handhabung und eine große Geschwindigkeit beim Einfrieren zahlreicher Beutel mit Blutplasma.

Die Anzahl der vom Kühlmittel durchströmten, hubbeweglichen Platten, ist in jedem praktischen Umfange herstellbar, ebenso deren Abmessungen, wobei das Raster unter Berücksichtigung der Abmessung des Beutels berücksichtigt sein sollte.

Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Ansicht der Vorrichtung von vorn, d. h. bei geöffneter Zugangstür (schematisch dargestellt),

Fig. 2 zeigt eine Vorrichtung gemäß Fig. 1 in der Seitenansicht, wobei die dem Betrachter zugekehrte Wandseite des wärmeisolierten Gehäuses weggelassen ist,

Fig. 3 zeigt eine von dem Kühlmittel durchströmte hubbewegliche Platte und

Fig. 4 zeigt einen Schnitt auf der Linie IV und der Fig. 3.

Wie Fig. 1 zeigt, ist auf einem Grundgestell 1 ein Gehäuse 2 kastenförmiger Gestalt mit einer Tür 3 angeordnet, das wärmeisoliert ist. Innerhalb dieses kastenförmigen Gehäuses ist ein Gestell 4 angeordnet, in welchem Kühlmittel durchströmte Platten 5 hubbeweglich angeordnet sind. Die Hubbewegung der Platten 5 erfolgt über eine Zylinder- und Kolbeneinrichtung 6, deren Zylinder 7 im Grundgestell 1 ortsfest angeordnet ist, während die Kolbenstange 8 über eine Platte 9 mit der untersten Kühlmittel durchströmten Platte 5 verbunden ist.

Wird nun durch Leitungen (der Klarheit wegen weggelassen) dem Zylinder 7 Druck zugeführt, bewegt sich die Kolbenstange 8 mit der Platte 9 nach oben und fährt dort die Kühlmittel durchströmten Platten 5 gegeneinander, so daß die jeweiligen Unterseiten 10 der Platten 5 auf die Oberfläche der Plasma gefüllten Beutel 11 einen Druck ausüben, wobei nacheinander alle Beutel bzw. Platten miteinander in Berührung kommen.

Die Beutel mit dem Plasma sind in Fig. 1 auf der unteren Platte 5 schematisch dargestellt. Die Beutel liegen aber, wie bereits oben ausgeführt, nicht direkt auf den Kühlmittel durchströmten Platten 5, sondern auf einem Tablett, mit dem sie während des gesamten Vorganges und auch während ihrer anschließenden Bewegung gehandhabt werden. Seitlich an den Platten 5 können, wie bei 12 gezeigt, Anschläge oder Distanzstücke angeordnet sein, die die Aufwärtsbewegung der Kühlmittel durchströmten Platten begrenzen. Die Begrenzung kann auch auf andere Weise erfolgen.

Die Zu- bzw. Abführung des Kühlmittels zu den Platten 5, erfolgt über Schlauchleitungen 13 und Standrohre 14, die für die Zuführung des Kühlmittels sorgen. Die Abführung erfolgt mittels eines entsprechenden Rohres 15. Die Rohre 14 und 15 sind mit dem das Kühlmittel erzeugende Aggregat verbunden. Das Grundgestell 1 bzw. die ganze Vorrichtung steht mit entsprechenden Füßen 16 auf dem Boden 17.

In Fig. 3 ist eine Platte, welche aus Metall besteht, und zwar aus einem Metall mit guter Wärmeleitfähigkeit, z. B. Aluminium, das Strömungskanäle 18 enthält, dargestellt. Diese Strömungskanäle sind in Fig. 3 durch gestrichelte Linien 19 angedeutet, die in die entsprechend dicke Platte, z. B. durch Fräsen, erzeugt werden. Die großen Oberflächen der Platte 5 sind plangeschliffen und die oben offenen Strömungskanäle 18 sind durch eine weitere aufgelegte und darauf befestigte planparallele Platte 19 verschlossen. Bei 20 und 21 sind Zu- bzw. Ablauf für das Kühlmittel dargestellt. Die Führungselemente, mit denen die Platte in einem Gestell 4 innerhalb

des Gehäuses 2 geführt sind, sind weggelassen. Sie können in der üblichen Ausgestaltung sein, derart, daß immer eine planparallele und horizontale Führung stattfindet und ein Verkanten innerhalb des Gestelles verhindert wird.

Die Verbindung des Grundgestelles 1 mit dem wärmeisolierten Gehäuse 2 erfolgt in an sich üblicher Art über Schrauben ebenso die Verbindung des Gestelles 4 mit dem isolierten Gehäuse 2. Es ist auch möglich, das Gestell 4, welches die Kühlmittel durchströmten Platten enthält, mit den durch den Boden des Gehäuses 2 hindurchführenden Konstruktionsteilen des Grundgestelles 1 zu verbinden. Wichtig ist lediglich, daß eine möglichst maximale Wärmeisolation stattfindet. Die Kolbenstange 8 des Zylinders 7 der Kolben- und Zylindereinrichtung 6 ist ebenfalls durch den Boden des Gehäuses 2 durchgeführt, derart, daß kein Wärmedurchgang stattfinden kann, beispielsweise über eine Art Stopfbuchse aus Kunststoff.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schnell- und Tieffrieren von Beuteln mit darin enthaltendem Blutplasma, dadurch gekennzeichnet, daß die Beutel auf Tablett zwischen etagenförmig übereinander angeordneten, vom Kühlmittel durchströmten hubbeweglichen Platten gelegt sind, die unter Druck gegeneinander fahrbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Platten etagenförmig übereinander angeordnet sind und gegen die unterste der Platten ein Druckzylinder wirkt, der die von dem Kühlmittel durchströmten Platten nacheinander nach oben schiebt, wobei immer die untere die obere mitnimmt und so die dazwischen liegenden Beutel auf den Tablett zusammenpreßt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten aus einem gut wärmeleitenden Material bestehen und Kanäle für das durchströmende Kühlmittel aufweisen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten mit den überliegenden Leitungen mit der Zu- und Abführungsleitung des Kühlmittels verbunden sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten aus Aluminium bestehen, in die Strömungskanäle eingefräst sind und die Oberseite durch eine Platte abgedeckt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

DE 42 06 705 A1

Int. Cl. 5:

F 25 D 25/00

Offenlegungstag:

9. September 1993

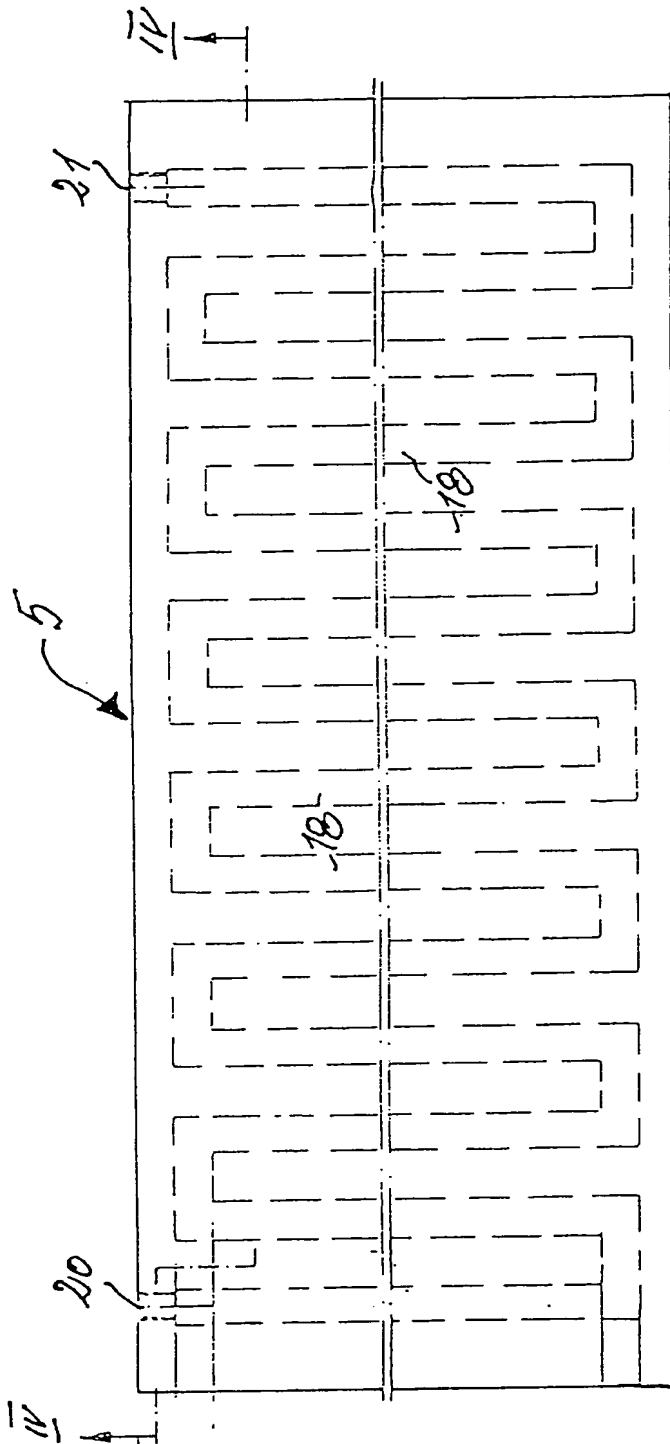


Fig. 3

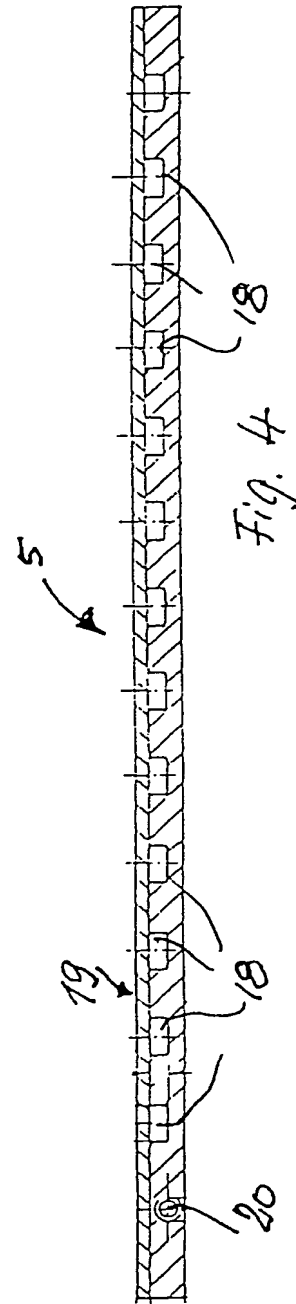


Fig. 4